

University of Groningen

Onderzoeksprogramma's gebaseerd op een idee.

Kuipers, Theo A.F.

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1989

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Kuipers, T. A. F. (1989). *Onderzoeksprogramma's gebaseerd op een idee. Impressies van een wetenschapsfilosofische praktijk*. Van Gorcum.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Onderzoeksprogramma's gebaseerd op een idee

Impressies van een wetenschapsfilosofische praktijk

REDE

uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van
gewoon hoogleraar in de wetenschapsfilosofie
aan de Rijksuniversiteit Groningen
op dinsdag 21 maart 1989

door
Dr. T.A.F. Kuipers



Van Gorcum, Assen 1989

© 1989 Dr. T.A.F. Kuipers

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Kuipers, T.A.F.

Onderzoeksprogramma's gebaseerd op een idee : impressies van een wetenschapsfilosofische praktijk / T.A.F. Kuipers. – Assen : Van Gorcum

Rede Groningen.

ISBN 90 232 2461 2

SISO 135 UDC 165/168

Trefw.: wetenschapsleer



Zetwerk/lay-out: digiTAAL, Groningen

Druk: Van Gorcum, Assen

*Mijnheer de Rector Magnificus,
Waarde Toehoorders,*

1. Ter inleiding

Een filosofische praktijk

Vorig jaar verscheen het boekje "Spreekuur bij een filosoof", geschreven door Ad Hoogendijk. De schrijver stelt erin dat filosofen net als psychologen praktijk aan huis kunnen houden. Het verschil met de psycholoog is dat men deze laatste bezoekt om een oplossing te vinden voor persoonlijke problemen, terwijl men zich tot de filosoof richt om eens een goed gesprek te voeren over grote of kleine levensvragen.

Hoewel ik graag toegeef dat het hier niet om een eerste levensbehoefte gaat, zie ik wel iets in Hoogendijk's idee, en niet alleen omdat het filosofen nieuw werk oplevert. Hoogendijk zelf is met zo'n filosofische praktijk gestart en naar het schijnt met enig succes. Vreemd vind ik dat niet, want als ik op feestjes of in een café vertel dat filosofie mijn vak is leidt dat ook al snel tot diepzinnige vragen.

Toch vindt Hoogendijk mij niet bij uitstek geschikt om spreekuur te houden. Want, zo schrijft hij in zijn boekje (op blz. 121): "Een filosofiestudie, die ... voor 75% ... uit wetenschapsfilosofie bestaat, levert ... bitter weinig garanties voor een verantwoorde praktijkvoering".

U zult er niet van opkijken dat ik het niet met hem eens ben en het belang van mijn specialisatie voor levensvragen hoger aansla, met name als het om vragen met een intellectueel karakter gaat.

Intellectuele vragen en problemen verwijzen immers vaak direct naar de stand van zaken in de wetenschap en naar methoden van wetenschappelijk onderzoek, en de houding van de gevestigde wetenschap komt al gauw in het geding. Denkt U maar aan de vraag of er paranormale verschijnselen bestaan, of het zogenaamde creationisme serieus genomen moet worden en of holisme toch niet te verkiezen valt boven reductionisme.

De wetenschapsfilosofie pretendeert vanouds iets zinnigs te kunnen zeggen over dit wonderlijke grensgebied tussen wetenschap en niet wetenschap, in beginsel steeds vanuit een kritisch-welwillende houding tegenover wetenschap (Cooke, 1983/ Derksen, 1985).

Dat laatste kan niet gezegd worden van alles wat ik holipulp en parapop zou willen noemen, verschijnselen die steeds weliger tieren en een bedreiging vormen van de geestelijke volksgezondheid. Ik denk hierbij aan tijdschriften, radio- en tv-programma's en cursussen over bijvoorbeeld reïncarnatie en telekinese, al dan niet in de zogenaamde New Age. Uit deze rages blijkt dat het intellectuele zelfrespect van producenten en consumenten gemakkelijk verdrongen kan worden door winstbejag en sensatielust.

Gelukkig is er een flink aantal mensen dat zich niets wijs laat maken en toch serieus geïnteresseerd is in onalledaagse kwesties. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de belangstelling voor de onlangs opgerichte Stichting voor Wetenschappelijk Onderzoek van Paranormale Verschijnselen, met de veelzeggende naam Skep-

sis.¹ Misschien mogen er daarom ook in de eerste plaats sceptische bezoekers verwacht worden in filosofische praktijken die voor driekwart gebaseerd zijn op wetenschapsfilosofie.

Een wetenschapsfilosofische praktijk

Voor een wetenschapsfilosoof die, zoals ik, het voorrecht heeft aan een universiteit verbonden te zijn ligt het echter in de rede een heel andere praktijk te openen, bedoeld voor wetenschapsbeoefenaren. Alle wetenschapsgebieden behoren in principe tot zijn of haar werkterrein.

Een algemeen wetenschapsfilosoof is idealiter een vergelijkend wetenschapsfilosoof, dat wil zeggen iemand die niet alleen geleerd heeft abstracte problemen, van bijvoorbeeld conceptuele of methodologische aard, te verhelderen, maar ook iemand die van verschillende disciplines net zoveel af weet dat hij overeenkomsten in problemen in uiteenlopende vakken kan signaleren en bij het zoeken van oplossingen als een *trait d'union* kan fungeren voor intellectuele excursies tussen de ene wetenschap en de andere. Met recht werd de faculteit waaraan wetenschapsfilosofen verbonden zijn tot voor kort, om deze en andere redenen, dan ook de Centrale Interfaculteit genoemd, een benaming die helaas is afgeschaft.

Hoewel wetenschapsbeoefenaren met heel wat wetenschapsfilosofisch interessante problemen kampen, mag ik geen erg grote toeloop van gevestigde onderzoekers naar mijn praktijk verwachten. Beoefenaars van vakwetenschappen hebben helaas vaak een haat-liefde verhouding met de filosofie, die het op gang komen van een constructief gesprek bemoeilijkt. De ideale cliënt van mijn praktijk is daarom iemand die niet alleen een "gewoon" vak heeft gestudeerd, maar tijdens die studie ook al enige kennis van en affiniteit met filosofie heeft opgebouwd.²

Op mijn spreekuur komen dan ook vooral promovendi en gevorderde doctoraalstudenten die, gemotiveerd door zo'n tweezijdige achtergrond, stagnerend onderzoek op hun vakgebied door conceptuele en methodologische analyse verder willen helpen.³ Dat gebeurt natuurlijk niet alleen onder mijn leiding, maar ook onder die van een vakbeoefenaar.

Iedere spreekuurhouder hanteert een basisvocabulaire dat volgens hem het beste past bij het soort problemen waarmee hij te maken krijgt. In deze voordracht wil ik ingaan op een kernbegrip uit mijn basisvocabulaire, namelijk het begrip onderzoeksprogramma.

In het eerste deel van mijn betoog onderscheid ik eerst vier typen onderzoeksprogramma's aan de hand van vier verschillende probleemstellingen (Par. 2). Daarna ga ik in op het belang van het doen van onderzoek in het kader van zogenaamde ideeprogramma's, dat zijn programma's die niet alleen een probleemstelling hebben, maar ook geleid worden door een idee over de oplossing (Par. 3/4/5). Vervolgens komen aan de orde de structuur en ontwikkeling van onderzoeksprogramma's (Par. 6) en de interactie tussen programma's door concurrentie en samenwerking (Par. 7). In het tweede deel geef ik een typering van een viertal proefschriftprojecten waarin specifieke programma's uit de economie, biologie, psychologie en filosofie onderzocht worden (Par. 8). Vervolgens stip ik een voorbeeld aan van een analyse-model van zogenaamde ontwerpprogramma's, waaraan ikzelf kort geleden

gewerkt heb (Par. 9). In het derde deel, tot slot, zeg ik iets over de interactie tussen het zogenaamde cognitieve wetenschapsonderzoek, dat door mij vertegenwoordigd wordt, en het sociale wetenschapsonderzoek dat ook in Groningen plaatsvindt (Par. 10).

Het betoog bestaat uit een aantal impressies. Na Par.3 staan (combinaties van) paragrafen relatief los van andere: (4/5, 6/7, 8, 9, 10).⁴

2. Typologie van onderzoeksprogramma's

Eén van de belangrijkste resultaten die het internationale wetenschaps-onderzoek van de afgelopen vijftientig jaar heeft opgeleverd, is ongetwijfeld het inzicht dat de ontwikkeling van wetenschap niet beschreven moet worden in termen van de ontwikkeling en opeenvolging van specifieke theorieën, maar in bredere termen. Kuhn heeft het over paradigma's, Lakatos over onderzoeksprogramma's en er is nog een aantal andere benamingen voor ongeveer hetzelfde begrip in omloop.

Ik geef de voorkeur aan de term onderzoeksprogramma vanwege de letterlijke betekenis: programma van onderzoek. Ik onderscheid daarbij vier ideaaltypen, te weten: beschrijvende, verklarende, ontwerp- en explicatieprogramma's. Het zijn ideaaltypen, zodat mengvormen en samenwerking eerder regel dan uitzondering zijn.

Bij de eerste drie typen, beschrijvende, verklarende en ontwerpprogramma's, gaat het om programma's die meestal tot de empirische wetenschappen gerekend worden. Het vierde type, explicatieprogramma's, treft men van oudsher aan in de filosofie, maar komt ook elders voor. Ik geef nu eerst een korte karakterisering van deze vier programmatypen.

Beschrijvende programma's

Beschrijvende of experimentele programma's brengen, al dan niet met behulp van experimenten, een bepaald domein van verschijnselen in kaart in termen van empirische feiten en wetten. Een beroemd voorbeeld is de speurtocht van Boyle naar het verband tussen druk en volume van een gas, gevolgd door Gay-Lussac en anderen met de vraag naar het verband met temperatuur. Een ander historisch voorbeeld is het ook beroemde onderzoek van Durkheim naar wat hij noemde de sociale feiten over zelfmoord. Zulk onderzoek vindt plaats door meer of minder gericht waarnemen of experimenteren en de resulterende feiten en wetten worden geregistreerd in zogenaamde observatietermen. Die observatietermen zijn niet van nature gegeven, maar vormen de specifieke bril van het programma waardoor de onderzoeker kijkt.

Aan het begin van een beschrijvend programma ligt, afgezien van enkele termen, meestal nog niet precies vast welke observatietermen als relevant (moeten) worden beschouwd en welke specifieke klassificaties zinvol zijn. Dit wordt pas gaandeweg vastgesteld. Verder wil ik benadrukken dat er altijd theoretische vooronderstellingen aan observatie(-termen) en registratie ten grondslag liggen. Die vooronderstellingen worden tot de zogenaamde onproblematische achtergrondkennis gerekend.

Verklarende programma's

Verklarende of theoretische programma's hebben een ander doel. Zij zijn gericht op het verklaren en voorspellen van de empirische feiten en wetten van een bepaald domein van verschijnselen. Een verklarend programma is dus altijd gebouwd op een onderliggend beschrijvend programma. Vaak worden ze dan ook hand in hand met een beschrijvend programma ontwikkeld, in welk geval het slechts om een analytisch onderscheid gaat. Schoolvoorbeelden van verklarende programma's in het verlengde van de twee eerder genoemde beschrijvende programma's vormen de kinetische gastheorie enerzijds en de anomietheorie van Durkheim anderzijds. De kinetische gastheorie was met name gericht op het verklaren en voorspellen van het precieze verband tussen druk, volume en temperatuur. Ik noem slechts één naam: Van der Waals. Durkheim probeerde met zijn anomietheorie de sociale feiten over zelfmoord te verklaren. Andere voorbeelden van verklarende programma's zijn de mechanica van Newton, de generatieve grammatica van Chomsky en de rationele keuzetheorie (of algemene nutstheorie) die de grondslag vormt van de neoklassieke economie en de zogenaamde verklarende sociologie.

Het is van belang zich te realiseren dat er meerdere verklarende programma's kunnen verrijzen op hetzelfde beschrijvende programma. Deze kunnen concurrerend zijn, maar dat hoeft niet.

Hét middel waarvan een verklarend programma zich bedient bestaat uit zogenaamde theoretische termen, dat wil zeggen fundamenteel nieuwe termen die niet al binnen of buiten het programma stevig als observatieterm verankerd zijn. Bijvoorbeeld het begrip kracht in de mechanica van Newton, het begrip dieptestructuur van Chomsky en het begrip nut in de rationele keuzetheorie. De nieuwe termen kunnen betrekking hebben op nieuw gepostuleerde entiteiten, zoals atomen, maar dat hoeft niet.

Voor de meeste empirische wetenschappen is de hierboven gegeven karakterisering van beschrijvende en verklarende programma's bruikbaar. Voor de historische wetenschappen zijn deze karakteriseringen, vooral van de aard en de functie van empirische wetten en theorieën, echter ongelukkig, terwijl daar wel min of meer vergelijkbare programma's bestaan. Helaas moet ik daaraan voorbij gaan, niet alleen uit ruimtegebrek, maar ook omdat hier nog geen bevredigende uitwerkingen van bestaan.

Ontwerpprogramma's

In de wetenschapsfilosofie is het besef dat het in de empirische wetenschappen niet alleen om beschrijven, verklaren en voorspellen maar ook om beheersen gaat altijd aanwezig geweest. Toch is er relatief weinig aandacht besteed aan de aard van op beheersing gerichte onderzoeksprogramma's (Casimir, 1983 Hst.10, 1987; Sie, 1989). Ik bedoel programma's die gericht zijn op bijvoorbeeld het maken van geneesmiddelen, het verbeteren van kweekmethoden voor gewassen, het ontwerpen van zogenaamde expertsystemen en het construeren van nieuwe materialen, zoals zogenaamde technische keramiek, om een actueel voorbeeld te noemen.

Zulke ontwerp- of constructieprogramma's zijn gericht op het construeren van producten of processen die aan bepaalde van tevoren gestelde eisen moe-

ten voldoen. Ik zal korthedshalve alleen over producten spreken. Een product is uiteraard bedoeld om ergens voor te gebruiken en daar zijn de eisen aan ontleend.

Ontwerpprogramma's maken op alle mogelijke manieren gebruik van kennis die verkregen is met behulp van beschrijvende en verklarende programma's. Ze zullen alleen dan tot wetenschappelijk of technologisch onderzoek worden gerekend als het ontwerpen niet volledig gebaseerd kan worden op bestaande kennis en technieken. In dat geval zullen er ook nieuwe theorieën moeten worden opgesteld of nieuwe experimenten, al dan niet van het trial and error-type, moeten worden uitgevoerd.

Explicatieprogramma's

Voor de filosofie, maar ook bijvoorbeeld voor de wiskunde, vormt het vierde soort programma's, de (begrips-) explicatieprogramma's, ongetwijfeld een hoofdvorm. Ze zijn gericht op het construeren van een eenvoudig, precies en bruikbaar begrip dat aansluit bij een informeel begrip. Zo hebben de informele begrippen "logisch gevolg" en "waarschijnlijkheid" in het grensgebied van filosofie en wiskunde geleid tot zeer succesvolle explicatieprogramma's.

Filosofische explicatieprogramma's waaraan onder andere in Groningen veel aandacht besteed wordt betreffen bijvoorbeeld de begrippen "dialogische waarheid" (Barth/Krabbe, 1982) en "waarheidsbenadering" (Kuipers, 1987).

Begripsexplicatie heeft ook een empirische tegenhanger, te weten, begripsoperationalisatie. Hierbij gaat het om het specificeren van empirische toepassingscondities die leiden tot een "begrip zoals bepaald" dat zo goed mogelijk aansluit bij het "begrip zoals bedoeld" (De Groot, 1961). Terwijl straks in algemene zin de gevaren van (esoterische) begripsexplicatie wel aan de orde zullen komen, ga ik voorbij aan de vraag of begripsoperationalisatie wel zo heilzaam is als vaak, mede door toedoen van wetenschapsfilosofen, wordt aangenomen.

Overeenkomsten en verschillen

Hoe verschillend ze ook zijn, de vier onderscheiden typen programma's hebben een belangrijke overeenkomst. Er is in alle gevallen sprake van een specifiek intern doel, te weten, de ware beschrijving, de ware theorie, het beoogde product en het beoogde begrip.⁵

Het denkbeeldige geheel van de door de bril van een beschrijvend programma waarneembare empirische feiten en wetten, gebaseerd op volledig correcte waarneming en registratie, noem ik de ware beschrijving van het domein. Alle andere beschrijvingen (in termen van het programma) zijn onwaar of onvolledig. De ware beschrijving vormt het interne doel van een beschrijvend programma. Het is van groot belang te beseffen dat de ware beschrijving niet alleen afhangt van de werkelijkheid maar ook van het programma, dat immers door de keuze van observatietermen, de bril, medebepaalt wat wel en wat niet geobserveerd kan worden. De ware beschrijving is dus een programmarelatieve, maar niettemin informatieve karakterisering van de werkelijkheid.

Bij een verklarend programma is het mogelijk, maar zeker niet gegarandeerd, dat er binnen het programma met behulp van de theoretische termen

een unieke theorie formuleerbaar is die niet alleen alle empirische feiten en wetten van het domein verklaart en voorzover nog nodig voorspelt, maar waarvan ook alle theoretische termen refereren naar iets in de werkelijkheid. Deze denkbeeldige theorie zullen we de ware theorie over het domein noemen, en die vormt het interne doel van het verklarende programma. Terwijl een beschrijvend programma naast veel onware beschrijvingen altijd ook zijn eigen, programmarelatieve ware beschrijving bevat, kan het best zijn dat een verklarend programma niet zo'n ware theorie bevat en dus alleen onware theorieën herbergt. Als de boven omschreven ware theorie er wel bij zit dan wordt die, evenals de ware beschrijving, uiteraard bepaald door de specifieke combinatie van het programma en de werkelijkheid.

Het interne doel van ontwerpprogramma's, het analogon van de gezochte ware beschrijving of ware theorie, wordt natuurlijk gevormd door het beoogde product, d.w.z. een product dat aan de gestelde eisen voldoet.

Bij explicatieprogramma's wordt het analogon van het interne doel van de eerder besproken programma's gevormd door het beoogde begrip, d.w.z. een begrip dat aan de gestelde eisen voldoet.

Naast de overeenkomst dat er steeds sprake is van een intern doel zijn er ook een paar belangrijke verschillen aan te wijzen. Bij beschrijvende en verklarende programma's is het interne doel alleen indirect gekarakteriseerd en is alle inspanning gericht op een expliciete karakterisering van respectievelijk de ware beschrijving en de ware theorie. Bij ontwerp- en explicatieprogramma's daarentegen is het interne doel, respectievelijk het beoogde product en het beoogde begrip, vanaf het begin tot op zekere hoogte welomschreven.

Een ander verschil betreft de mate van eenduidigheid van het interne doel. Zoals al eerder gezegd, is de ware beschrijving in beginsel uniek bepaald door het programma en de werkelijkheid. Ze kan dus in de loop van het programma niet veranderen zonder het programma al dan niet ingrijpend te wijzigen of de werkelijkheid geweld aan te doen. Hetzelfde geldt mutatis mutandis voor de ware theorie, aangenomen dat die bestaat. Bij ontwerpprogramma's daarentegen hoeft het beoogde product niet uniek bepaald te zijn, denk aan de mogelijkheid van functionele equivalenten, verschillende producten die hetzelfde doel kunnen dienen. Bovendien moet het beoogde product gaandeweg nader worden vastgesteld, waarbij strategische overwegingen over haalbaarheid, betaalbaarheid en verkoopbaarheid een belangrijke rol spelen. Overigens kan het beoogde product ook overgedetermineerd zijn door de eraan gestelde eisen.

De meeste van de genoemde verschillen gelden mutatis mutandis ook weer voor explicatieprogramma's, wat niet toevallig is, omdat dat een abstract soort ontwerpprogramma's is, namelijk van begrippen. Vanwege het niet eenduidig bepaalde karakter van het beoogde begrip verdient de suggestie van Brink (1988) aanbeveling de term begripsexplicatie te vervangen door de term begripsmodellering.

3. Ideeprogramma's

Naast een indeling van onderzoeksprogramma's in soorten probleemstelling (beschrijven, verklaren, ontwerpen en het vormen van begrippen) is een andere indeling mogelijk in sterkere en zwakkere programma's. Er kunnen tenminste vijf sterkte niveaus onderscheiden worden, in toenemende sterkte zijn dat: domein-, probleem-, en idee-, idee+heuristiek- en idee+model-programma's.

Een misschien ontnuchterende herformulering van de overeenkomst tussen de eerder onderscheiden vier programmatypen is dat ze alle gericht zijn op de oplossing van een bepaald probleem, te weten het realiseren van een bepaald doel, het interne doel van het programma. Dat lijkt wel het minste wat we van wetenschappelijk onderzoek mogen verwachten, dat het gericht is op de oplossing van problemen. Programma's die aan deze minimumeis voldoen zal ik probleemprogramma's noemen.

Niettemin wordt er in de beleids sfeer met nog minder genoegen genomen. Zogenaamd voorwaardelijk gefinancierde onderzoeksprogramma's betreffen vaak slechts een beschrijving van het veld van onderzoek, in welk geval ik van een domeinprogramma spreek. De vraag is of het beoordelen van de kwaliteit van zulke domeinprogramma's meer kan opleveren dan een kwaliteitsbeoordeling van de deelnemende onderzoekers. Maar dat laatste kan ook eenvoudiger worden opgezet, namelijk aan de hand van hun publikaties.

Als ik het hier over onderzoeksprogramma's heb gaat het tenminste om probleemprogramma's die idealiter nog aan een extra voorwaarde voldoen die niet was opgenomen bij de karakterisering van de vier ideaaltypen van probleemprogramma's. Ik bedoel de extra voorwaarde dat het programma geleid wordt door een fundamenteel idee of kernhypothese voor de oplossing van het probleem. Het zou de voorwaarde van Popper genoemd kunnen worden, omdat hij als geen ander het belang van zowel problemen als ideeën in wetenschappelijk onderzoek heeft onderstreept. Programma's gebaseerd op een idee noem ik ideeprogramma's. Het idee, dat meestal bestaat uit een of meer samenhangende principes, moet sterk zijn in die zin dat het houvast kan bieden en tegen een stootje blijkt te kunnen. M.a.w. het fundamentele idee moet enigszins dogmatisch beschermd blijken te kunnen worden tegen falsificatie door het in stelling brengen van adequate hulphypothesen en andere hulpstrategieën; het moet, om met Lakatos te spreken, de harde kern van een onderzoeksprogramma kunnen vormen.⁶

Lakatos spreekt overigens pas van een echt programma als er niet alleen een harde kern is, maar ook een zogenaamde positieve heuristiek die de beschermende hulphypothesen kan suggeren. Met andere woorden, een programma in de zin van Lakatos, een idee+heuristiek-programma, wordt bepaald door twee ideeën, het eerste idee betreft de oplossing van het probleem en het tweede idee betreft de wijze waarop aan het eerste kan worden vastgehouden. Zandvoort (1984) heeft overtuigend aangetoond dat de mooie voorbeelden van Lakatosiaanse programma's vaak programma's zijn waarin de positieve heuristiek geleverd wordt door een analogie of model voor het object van onderzoek in de zin van Nagel (1961). Zulke idee+model-programma's zijn maximaal geoutilleerd voor het sturen van onderzoek.

Ideeprogramma's met een stabiele positieve heuristiek, al dan niet in de

vorm van een model, komen ongetwijfeld veel voor in de empirische wetenschappen, niet alleen in de natuurwetenschappen, maar ook in de sociale en geesteswetenschappen. Bij veel andere onderzoeksprogramma's is er wel duidelijk sprake van een sterk fundamenteel idee over hoe het doel bereikt moet worden, maar is er geen sterk idee over de wijze waarop dat fundamentele idee beschermd moet worden. M.a.w. er is wel een harde kern maar geen stabiele positieve heuristiek. Het is volgens mij dan ook verstandig om het begrip idee-programma in te voeren zoals ik hierboven heb gedaan, het vereist wel een harde kern, maar geen stabiele positieve heuristiek.

Voorbeelden

Ik noem u nu een aantal voorbeelden van ideeën die de harde kern vormen van evenzovele ideeprogramma's. Ik begin bij verklarende ideeprogramma's. Het idee van de kinetische gastheorie dat gassen bestaan uit volgens de wetten van Newton bewegende en botsende moleculen. Het idee van Mendel dat erfelijkheid niet een kwestie is van één maar van twee factoren. Het idee van de rationele keuzetheorie dat keuzes geleid worden door het streven naar maximaal nut. Het idee van Chomsky dat de grammaticale zinnen van een taal gegenereerd kunnen worden door het toepassen van een beperkt aantal transformatieregels op een eveneens beperkt aantal diepstructuren.

Het laatste voorbeeld vormt een mooi overgangsgeval tussen verklarende en beschrijvende ideeprogramma's. Een voorbeeld van een zuiver beschrijvend ideeprogramma is de netwerkanalyse, gebaseerd op het idee dat gerichte verbindingspijlen kunnen leiden tot zeer informatieve beschrijvingen op diverse terreinen. Nog een ander voorbeeld is de fractalenmeetkunde van Mandelbrot, gebaseerd op het idee dat vormen in de natuur op verschillende schalen gelijkvormig zijn. Een kustlijn van 10 meter lijkt op een kustlijn van 10 kilometer.

Bij beschrijvende programma's wordt het eventuele kernidee meestal gevormd door een methodologisch zoeklichtprincipe, bijvoorbeeld het principe van causaliteit, functionaliteit of intentionaliteit (Kuipers, 1988a) of door een beschrijvingsprincipe, zoals in het geval van netwerkanalyse en fractalenmeetkunde. Zo'n leidraad opent voor ieder domein de mogelijkheid van een specifiek op dat domein gericht onderzoeksprogramma.

Ik volsta met één voorbeeld van een ontwerp-ideeprogramma. Achter het volgende recente krantebericht (De Volkskrant, 20-1-1989) gaat typisch zo'n programma schuil: "Na alle rampzalige berichten van het voedselfront is er voor de Derde Wereld hoopgevend nieuws: er is knollenbrood op komst. Er zijn nieuwe soorten brood ontwikkeld die niet gebaseerd zijn op tarwe, maar op cassave, sorghum, rijst, gierst en andere gewassen die in veel arme landen zelf worden verbouwd." Het beoogde product moest alle functionele eigenschappen van tarwebrood hebben, maar gemaakt kunnen worden van cassaveknollen. Het doorslaggevende idee betrof een natuurlijke kleefstof die ook in de ontwikkelingslanden zelf gemaakt kan worden.⁷

Een mooi voorbeeld van een explicatie-ideeprogramma betreft het idee van Rawls dat het begrip rechtvaardige samenleving bij uitstek bepaald kan worden vanuit het gedachtenexperiment dat de toekomstige leden van een door henzelf in te richten rechtvaardige samenleving nog niet weten in welke hoek

van de samenleving zij terecht zullen komen. Een ander voorbeeld is het basisidee van de logische modeltheorie dat het begrip "logisch gevolg" uitgelegd kan worden in termen van modellen: de conclusie is waar in tenminste alle modellen waarin de premissen waar zijn.

Tot zover de voorbeelden van ideeprogramma's. Een groot probleem is de vraag wanneer er met recht gesproken kan worden van een behoorlijk of zelfs sterk idee. Als operationalisatie kan dienen dat er in de internationale literatuur een op het idee gebaseerd onderzoeksprogramma valt te onderkennen: er verschijnen diverse publikaties waarin het idee wordt besproken en uitgewerkt. Dit vormt voor mijn doel een bruikbaar criterium. Wetenschap is immers een internationale activiteit, in die zin dat landsgrenzen in principe geen rol spelen, zeker als het om de verspreiding van sterke onderzoeksideeën gaat. Internationale herkenbaarheid is echter geen feilloos criterium, omdat er bijvoorbeeld goede ideeprogramma's kunnen bestaan die alleen van lokaal of nationaal belang zijn of die geheim gehouden worden.

4. Het belang van ideeprogramma's

Uit de lange termijn-ontwikkeling van de wetenschappen blijkt duidelijk dat wetenschappelijk onderzoek in termen van opkomende en ondergaande ideeprogramma's gekarakteriseerd kan worden. Dit neemt niet weg dat veel geschiedschrijving over wetenschappen terecht verweten wordt de aandacht te concentreren op de success-stories, op de succesvolle onderzoeksprogramma's dus. Maar geschiedschrijving dient ook veel aandacht te besteden aan de programma's die in een concurrentiestrijd het onderspit hebben gedolven. Deze programma's worden uiteraard niet opgenomen in het kennisbestand, maar ze hebben wel recht op een mooie plaats in het kennismuseum. Meestal komen daar alleen die programma's terecht die lange tijd de boventoon voerden, maar uiteindelijk door nieuwe programma's voorbij werden gestreefd. Maar bijzetting dient bijvoorbeeld ook te gebeuren als twee concurrerende programma's min of meer tegelijk zijn gestart, terwijl één van de twee na korte of lange tijd moest wijken voor het andere. Mijn stelling is slechts dat de hoofdlijnen van de wetenschapsgeschiedenis goed beschreven kunnen worden in termen van opkomende en ondergaande ideeprogramma's. Als die geschiedenis bovendien geschreven wordt met oog voor onderlinge interactie zal ook blijken dat die programma's vaak met elkaar concurreren of juist samenwerken. De zogenaamde ideeëngeschiedenis, die bloeit als nooit tevoren, illustreert deze stellingen overtuigend (Holton, 1973). Natuurlijk kan zulke geschiedschrijving alleen gebaseerd worden op voorafgaand gedegen historisch onderzoek.

Wie grensverleggend onderzoek wil doen, en dat vraagt de Groningse universiteit van haar onderzoekers blijkens het advertentiemotto "werken aan de grenzen van het weten", zal er ook naar streven dat de resultaten van eigen onderzoek op den duur worden opgenomen in het internationale kennisbestand, of althans in het kennismuseum. Om dat te bereiken is het in het licht van het voorafgaande vrijwel noodzakelijk te proberen actief te participeren in één of meer internationaal herkenbare ideeprogramma's. Dat is internationa-

lisering par excellence!

Uit de verhalen over onderzoek die ik hoor in mijn wetenschapsfilosofische praktijk en daarbuiten blijkt dat veel onderzoekers dit ook vanzelfsprekend vinden. Merkwaardig genoeg zijn er ook veel onderzoekers die daar anders over denken. Naar mijn indruk komt dit laatste weinig voor in de natuurwetenschappen, maar regelmatig in de sociale en geesteswetenschappen, de filosofie inclusief.

Als bezwaar tegen het werken binnen internationaal herkenbare ideeprogramma's voert men aan dat zulk soort onderzoek minder beroep zou doen op eigen creativiteit. Maar het is eerder omgekeerd, vanwege het grotere concurrentiepotentieel moet men sterkere creatieve vermogens hebben om een bijdrage te kunnen leveren, aangenomen dat het internationale forum goed werkt. Bovendien stelt men dat het toch mogelijk moet zijn om zelf een ideeprogramma te ontwikkelen. In de sociale en geesteswetenschappen beginnen dan ook veel onderzoekers een eigen winkel. Het is vreemd dat dergelijke initiatieven in het algemeen nogal serieus worden genomen. Een onderzoeker die zegt van plan te zijn een belangrijke ontdekking te gaan doen wordt immers sceptisch aangehoord, en terecht. Maar het bedenken van ideeën die de grondslag kunnen vormen van nieuwe onderzoeksprogramma's blijkt in de praktijk even zeldzaam en even moeilijk te zijn als het doen van baanbrekende empirische ontdekkingen, het gaat in feite om baanbrekende theoretische ontdekkingen. Voor beide typen wetenschappelijke prestatie worden Nobelprijzen verleend. Bovendien blijken de ontdekkers van nieuwe programma-ideeën vaak gestuurd te worden door de hardnekkige problemen waarmee het onderzoek aan een bestaand ideeprogramma van anderen en henzelf te kampen heeft. Het zou dan ook voor de hand liggen om de esoterische ondernemersgeest op het gebied onderzoeksprogramma's niet al te zeer aan te moedigen. In verreweg de meeste gevallen komt het neer op ondoelmatige besteding van onderzoekstijd en dat vormt volgens mij op zichzelf een belangrijke rem op vooruitgang in de sociale en geesteswetenschappen. Als er al iets uitgevonden wordt is het vaak het spreekwoordelijke wiel dat opnieuw wordt uitgevonden.⁸

Wildgroei aan theorieën

A.D. de Groot heeft bij herhaling gesteld dat er in de sociale wetenschappen een wildgroei aan theorieën is (De Groot, 1982). Hij suggereert daarmee dat die theorieën vaak niet veel voorstellen, althans nog niet. Het zal duidelijk zijn dat ik het met deze diagnose van De Groot eens ben en dat ik die ook van toepassing acht op de geesteswetenschappen. De therapie die De Groot propageert vind ik minder overtuigend. Zijn basisidee is dat onderzoekers er goed aan doen zo snel mogelijk om de tafel te gaan zitten om het eens te worden over de belangrijkste begrippen en theorieën. Door middel van beraad wil hij convergentie van begrippen en theorieën forceren, en dit moet dan leiden tot zogenaamde akkoordbegrippen en -theorieën. Met een blik op de geschiedenis van de natuurwetenschappen, vraag ik mij af of deze therapie niet zeer vertragend zal werken op de ontwikkeling van wetenschap. Immers, als de ontwikkeling van wetenschap achteraf gezien goed beschreven kan worden in termen van het naast en het na elkaar verschijnen en verdwijnen van ideeopro-

gramma's dan lijkt het aannemelijk dat de interne dynamiek en de onderlinge concurrentie van programma's een belangrijke stimulerende rol in die ontwikkeling spelen. Deze factoren hoeven weliswaar geen samenwerking uit te sluiten, maar ze maken het bij voorbaat streven naar convergentie onaantrekkelijk omdat geforceerde convergentie noodzakelijkerwijs leidt tot vroegtijdig identiteitsverlies.⁹

Mijn therapie tegen de gesignaleerde wildgroei aan benaderingen komt enerzijds, blijkens het voorgaande, neer op een pleidooi voor programmegebonden onderzoek en anderzijds, zoals dadelijk nog zal blijken, op het stimuleren van interactie tussen onderzoeksprogramma's, door samenwerking óf concurrentie.

Inmiddels zult u zich misschien afvragen of er in de sociale en geesteswetenschappen naast onderzoekers die een eigen winkel willen beginnen enerzijds en onderzoekers die substantiële bijdragen leveren aan internationaal bekende ideeprogramma's anderzijds, niet ook veel onderzoekers zijn die op andere wijze aandacht besteden aan internationale programma's. Velen van u kennen ze wel, de soms zeer indrukwekkende proefschriften, waarin één of meer personen, stromingen of programma's in historische volgorde tot en met de laatste mode kritisch onder de loep genomen worden. Hoewel zulke studieverlagen voor de promovendus, voor de promotor en andere nauw betrokkenen soms erg verhelderend zijn, is het de vraag hoeveel de wetenschap er echt mee opschiet en dus of hier ook niet sprake is van ondoelmatig bestede onderzoekstijd.¹⁰

Dergelijke overzichtsproefschriften eindigen trouwens vaak, na twee- drie- of vierhonderd bladzijden kritisch overzicht, met een schets in twintig bladzijden van eigen ideeën voor een nieuwe onderzoekslijn. Die eigen ideeën komen niet zelden uit de lucht vallen. De laatste twintig bladzijden bieden dan een blik in de winkel die men van plan is na de promotie te openen. Het valt niet steeds te betreuren dat er geen vergunning wordt verleend.¹¹

5. Het belang van een programmapluriforme onderzoekersopleiding

Waarde toehoorders, het zou me niet verbazen als wat ik hiervoor heb gezegd een aantal van u als muziek in de oren klinkt, en anderen niet. De laatsten kunnen gerust zijn, ik zal nu iets zeggen dat hen vermoedelijk meer aanspreekt.

Tot dit punt was mijn betoog over het belang van onderzoeksprogramma's een pleidooi om onderzoekstijd te besteden aan het leveren van bijdragen aan internationaal herkenbare ideeprogramma's. Een pleidooi dus, om programmegebonden onderzoek te doen en dus ook een pleidooi om dat in de opleiding tot onderzoeker te leren. Aan programmegebonden onderzoek kleeft echter ook een groot bezwaar. Ik bedoel de mogelijkheid van vergaande indoctrinatie door één programma. De opleiding tot het doen van programmegebonden onderzoek onttaardt vaak in een opleiding van programmegebonden onderzoekers - wie de schoen past trekke hem aan - en dat is het laatste waarvoor ik wil pleiten. Tegenover het belang van programmegebonden on-

derzoek wil ik nadrukkelijk het belang van een programmapluriforme onderzoekersopleiding plaatsen.

Uit Kuhn's werk valt de stelling af te leiden dat volwassen, zogenaamde normale wetenschap wordt gekenmerkt door dogmatisch onderzoek dat verricht wordt door dogmatisch ingestelde onderzoekers. Mijn inschatting is dat het in de regel nog beter voor de wetenschap is als dogmatisch onderzoek wordt verricht door ondogmatische onderzoekers.

Om goed te leren programmagebonden onderzoek te doen zonder gevangen te raken in één programma, is het nodig om in minstens twee programma's onderzoekservaring op te doen. Dat hoeven niet per sé twee concurrerende programma's te zijn. Volgens Kuhn is dat zelfs vrijwel onmogelijk vanwege de Gestalt-switch die dat vergt. Hoewel er op die stelling en de ermee samenhangende zogenaamde incommensurabiliteitstheorie veel valt af te dingen (Hintikka, 1988) is het minstens zo belangrijk dat het ook programma's mogen zijn die misschien met elkaar kunnen samenwerken.

Om twee redenen pleit ik voor zo'n programmapluriforme opleiding. Er zijn gunstige effecten op korte termijn van te verwachten en op lange termijn.

Korte termijn effecten

De gunstige effecten op korte termijn zijn erg plausibel. Ik baseer ze op conclusies die voortvloeien uit de literatuur over creativiteit (Austin, 1978; Hettema, 1988; Koestler, 1964) en op generalisatie van mijn eigen onderzoekservaring.

Ondanks Kuhn's onmogelijkheidsverklaring heb ik het zelf bijvoorbeeld als erg stimulerend ervaren om naast en na elkaar onderzoek te doen in twee notoir concurrerende filosofische onderzoeksprogramma's, te weten, het inductieve logica programma van Carnap en Hintikka (Kuipers, 1978, 1988b) en het waarheidsbenadering programma van Popper (Kuipers, 1983, 1987). Wanneer je afwisselend onderzoek doet in twee programma's vormen de perioden dat je bezig bent aan het ene programma productieve adempauzes in het werken aan het andere programma; populair gezegd, de rechter hersenhelft wordt extra gestimuleerd zijn werk te doen.¹²

Dit eerste gunstige effect op korte termijn betreft het stimuleren van onbewuste processen, het tweede effect op korte termijn betreft het stimuleren van bewuste interactie op de volgende manier.

Als de twee programma's iets met elkaar te maken hebben, leidt dit tot natuurlijke samenwerkings- en concurrentie-vragen. Zo kan men zich afvragen of het ene programma iets voor het andere kan betekenen. Kan het misschien een probleem oplossen dat het andere niet aankan? Tegenover deze samenwerkingsvragen staan in andere gevallen concurrentievragen. Als beide programma's welbeschouwd de pretentie hebben eenzelfde probleem te kunnen oplossen en als het ene programma daar al in is geslaagd dan mag het andere natuurlijk niet achterblijven.

Dit tweede gunstige effect op korte termijn van het leren onderzoeken in twee programma's kan men niet belangrijk vinden omdat concurrentie- en samenwerkingsvragen ook in groepsverband of bij literatuurstudie op kunnen komen, zodat specifieke onderzoeksvragen van de ene naar de andere individuele onderzoeker kunnen worden overgedragen. Dat is in theorie zeker het

geval, maar in de praktijk is dat beperkt omdat er terecht primair gewerkt wordt in programmagebonden onderzoeksgroepen. Als het om concurrentievragen gaat, komt daar nog bij dat het alleen dan aantrekkelijk is om zo'n vraag te stellen als de onderzoeker affiniteit heeft met beide programma's. Het lijkt dus plausibel dat bedoelde wisselwerkingsvragen het beste opgeroepen kunnen worden door de aspirant onderzoekers er afzonderlijk toe in staat te stellen.

Lange termijn effecten

De gunstige effecten op lange termijn van het leren onderzoeken in twee programma's zijn eveneens vrij vanzelfsprekend. Om later als gevestigd onderzoeker goed te kunnen aansluiten op nieuwe ontwikkelingen in het internationale onderzoek is het van groot belang dat men niet alleen in theorie maar ook in de praktijk geleerd heeft dat en hoe de wereld vanuit meer dan één perspectief onderzocht kan worden. Een programmapluriforme opleiding vergroot de flexibiliteit van de individuele onderzoeker in de latere onderzoekscarrière. De literatuur over wetenschappelijk onderzoek in het algemeen en over interdisciplinair onderzoek in het bijzonder is over de wenselijkheid van zo'n flexibel inlevingsvermogen, alsmede over het feitelijk vaak ontbreken daarvan, niet mis te verstaan.

Voorwaarden

Bij dit pleidooi voor een pluriforme onderzoekersopleiding, hoort ook een pleidooi tegen de alleenheerschappij van één programma in het lokale onderzoek op een bepaald gebied, tenzij er internationaal geen ander programma op dat gebied bestaat. Zo'n mono-cultuur werkt al gauw verstarrend. De kracht van een ideeprogramma herbergt tevens zijn zwakte. De interne dynamiek kan onderzoekers gemakkelijk te veel op sleeptouw nemen en doen verzanden in indrukwekkend millimeterwerk, waar niemand op zit te wachten. Maar ook niet iedere vorm van programma pluralisme in het lokale onderzoek op een bepaald terrein levert automatisch een geschikt klimaat op voor een programma-pluriforme onderzoekersopleiding. In de eerste plaats moet het pluralisme lokaal beperkt blijven tot slechts enkele programma's, omdat versnippering op lokaal niveau de productieve werking van programmagebonden onderzoek teniet doet. In de tweede plaats verwordt pluralisme al gauw tot zachtmoedig pluralisme, waarbij men elkaar ongemoeid laat, iets wat in de opleiding wordt overgebracht door het negeren van de andere programma's. Het bovenstaande pleidooi vooronderstelt daarentegen uitdrukkelijk een onderzoeksklimaat dat omschreven kan worden als "beperkt-pluralisme-met-interactie-door-concurrentie-of-samenwerking".^{13 14}

De selectie van ideeprogramma's waaraan lokaal en nationaal gewerkt wordt, is en blijft natuurlijk een sociaal-cognitief proces van de eerste orde. Het is bijvoorbeeld vaak verhelderend conflicten in dat licht te bezien. Het is wenselijk en mogelijk het proces van programmaselectie bestuurlijk bewust als zodanig te stimuleren.

6. Structuur en ontwikkeling van ideeprogramma's

Het is onmogelijk om in deze voordracht uitvoerig in te gaan op alle aspecten van ideeprogramma's. Ik zal me concentreren op verklarende ideeprogramma's en me wat de structuur van dergelijke programma's betreft beperken tot het noemen van de belangrijkste auteurs en iets zeggen over deeldomeinen. Ik ga uitvoeriger in op de ontwikkeling van ideeprogramma's, waarbij ik mij vooral zal baseren op het werk van de zogenaamde Starnbergers, een groep van Duitse wetenschapsonderzoekers die in de jaren zeventig in Starnberg actief waren, en dat van de in Groningen opgeleide wetenschapsonderzoeker Henk Zandvoort.

Structuur

Hoewel het hier gehanteerde begrip ideeprogramma het meest verwant is aan het onderzoeksprogrammabegrip van Lakatos (1978) - het is er een afgezwakte versie van - wil dat niet zeggen dat ideeën over de structuur, de anatomie, van ideeprogramma's alleen aan zijn werk ontleend kunnen worden. Andere auteurs hebben iets andere cognitieve eenheden onderscheiden en daar structurele en dynamische kenmerken van beschreven. Kuhn (1962) spreekt, zoals gezegd, over paradigma's en later over een disciplinaire matrix, Fleck (1979) heeft het over denkstijlen, Laudan (1977) over onderzoekstradities en Balzer (1982), Sneed (1971) en Stegmüller (1986) hebben het over theoriennetten. Hamminga (1983) neemt de term onderzoeksprogramma van Lakatos over, maar geeft deze een speciale invulling voor economische onderzoeksprogramma's.

Ik heb reeds één structureel aspect van programma's onderscheiden (Par.3). Het al dan niet aanwezig zijn van een probleem, een idee, een positieve heuristiek of zelfs een model bepaalt het sterkte niveau van een programma. Ik zal nu nog slechts één ander structuurkenmerk aanduiden. Het is ontleend aan Balzer en Sneed.

Het domein van een programma kan vaak worden onderverdeeld in een aantal deeldomeinen. Hierdoor kan men onderscheid maken tussen algemene (of generische) principes die gelden voor het hele domein en speciale principes die alleen gelden voor een deeldomein. Denk bijvoorbeeld aan de algemene bewegingswetten van Newton en de speciale krachtwetten. Vaak is de onderverdeling in deeldomeinen van dien aard dat het zinvol wordt om over deelprogramma's te spreken: ook een idee over het (speciale) principe dat geldt voor een deeldomein kan een ideeprogramma constitueren.

Laten we onze aandacht nu richten op de ontwikkeling van ideeprogramma's. Allereerst is een relativering van de term programma op zijn plaats. Een onderzoeksprogramma is nooit van tevoren volledig uitgestippeld, ook een ideeprogramma niet. Alleen enkele hoofdzaken staan vast. Op ieder moment kan men slechts een beetje vooruit kijken en afhankelijk van de resultaten wordt het programma verder opgesteld. Het is duidelijk dat dit bureaucratische planning in de weg staat. Bij fundamentele koerswijzigingen is er sprake van herziening van het programma.

Externe fase

Een programma kan verschillende fasen doorlopen. Bij succesvolle programma's kan vaak een onderscheid gemaakt worden tussen de interne fase en de externe of toepassingsfase. In de interne fase staan de uitwerking en toetsing van het idee voorop. Dat sluit overigens wisselwerking met andere programma's niet uit zoals we straks nog zullen zien. Als het programma de interne fase succesvol doorloopt en dus onderweg niet in het museum is beland, wordt het uitgewerkte programma-idee vaak de (fundamentele of) basistheorie genoemd en is in beginsel duidelijk geworden voor welk domein en in welke mate de basistheorie geldig geacht kan worden. De onderzoekers in dat programma hebben dan twee mogelijkheden. De eerste mogelijkheid is op zoek gaan naar een ander programma dat een nieuwe uitdaging kan bieden. De tweede mogelijkheid is proberen het programma ten nutte te maken voor vraagstukken die op het eerste gezicht los staan van het programma. De al genoemde Starnbergers spreken hierbij van finalisering, en denken daarbij aan het toepassen van de basistheorie op een technologisch of maatschappelijk probleemgebied. Dit is zelden een kwestie van eenvoudige toepassing van de theorie. Het vergt meestal zeer gespecialiseerde theorieontwikkeling. Toch zullen we eenvoudig over toepassing spreken, in dit geval meer in het bijzonder over wetenschapsexterne toepassing.

Zandvoort (1986 a/b) heeft nadrukkelijk vastgesteld dat in de twintigste eeuwse natuurwetenschappen ideeprogramma's, die met succes de interne fase hebben doorlopen, meestal niet rechtstreeks worden toegepast op wetenschapsexterne problemen. Ze worden minstens zo vaak toegepast op wetenschapsinterne problemen. De termen "interne" en "externe fase" van een programma moeten dus specifiek opgevat worden als respectievelijk programmaintern en programmaextern. Meestal komt wetenschapsinterne toepassing er op neer dat het gevestigde programma wordt ingezet voor de oplossing van specifieke problemen van andere onderzoeksprogramma's. Zandvoort heeft aannemelijk gemaakt dat deze vorm van samenwerking tussen onderzoeksprogramma's ten onrechte is verwaarloosd door Popper, Kuhn, Lakatos en anderen: het vormt de hoofdmoot van succesvol interdisciplinair onderzoek binnen de natuurwetenschappen. Hierdoor wordt onder andere duidelijk waarom de praktische, wetenschapsexterne relevantie van natuurwetenschappelijk onderzoek niet alleen moeilijk aantoonbaar is voor programma's in de interne fase, ook de praktische relevantie van programma's in de toepassingsfase kan heel goed slechts indirect zijn.

Interne fase

De meeste programma's in de empirische wetenschappen en zeker ook in de filosofie halen echter geen toepassingsfase. Ze stranden eerder. Daarom is het extra de moeite waard ook de interne fase nader onder de loep te nemen. Bij een onderzoeksprogramma dat tenminste enige tijd stand houdt kan de interne fase meestal weer onderverdeeld worden, namelijk in een heuristische fase en een toetsingsfase. In de heuristische fase breekt het idee door en worden de eerste hulpstrategieën bedacht om het idee overeind te houden. Deze fase speelt zich vaak af tegen de achtergrond van een zogenaamde Kuhniaanse crisis van een ander programma, waarin hardnekkige problemen, anomalieën

genaamd, gerezen zijn die maar niet opgelost kunnen worden.

De heuristische fase gaat geleidelijk over in de toetsingsfase. Hierin wordt het idee voor een beperkt aantal contexten uitgewerkt tot specifieke theorieën en deze worden dan getoetst. Per context gaat het hierbij idealiter om een reeks van steeds betere theorieën, die beantwoorden aan het door Leszek Nowak geëxpliciteerde patroon van idealisatie en concretisering: iedere volgende theorie verdisconteert factoren die de vorige nog verwaarloosde (Nowak, 1980). Als deze genuanceerde toetsing succesvol verloopt leidt dit normaal gesproken tot acceptatie van het kernidee en wordt voortaan, zoals gezegd, van een (fundamentele of) basistheorie gesproken. Als de toetsing niet succesvol verloopt, wil dat nog niet zeggen dat het programma verder nutteloos is en definitief in het museum verdwijnt. Een mislukt programma kan niet alleen blijven inspireren tot nieuwe specifieke onderzoeksvraagstellingen, maar het komt ook voor dat iemand er in een veel later stadium een succesvolle wending aan weet te geven.

Tot nu toe werd geen aandacht besteed aan de vraag wat het precies betekent als een fase succesvol verloopt. Basiskriterium daarvoor is wat wetenschapsbeoefenaren daar zelf van vinden, zoals bijvoorbeeld tot uitdrukking komt in Nobelprijzen en andere prestigieuze wetenschappelijke onderscheidingen. Volgens Popper en Lakatos is het feitelijke criterium voor wetenschappelijke erkenning niet alleen verklarend succes maar ook voorspellend succes. Dit wil zeggen: het is niet voldoende dat een programma er steeds in slaagt nieuwe feiten te verklaren, het is ook nodig dat het programma van tijd tot tijd zulke nieuwe verschijnselen voorspelt. Hoewel dit criterium op logische gronden te sterk lijkt, moet toegegeven worden dat het in de praktijk meestal opgaat, althans voorzover het de interne fase van een programma betreft. Bij het succes in de interne fase gaat het dus om verklarend en voorspellend succes. Voor de externe of toepassingsfase blijkt voorspellend succes niet nodig. Dit wil niet zeggen dat verklarend succes daar voldoende is. Voor de externe fase ligt een ander aanvullend criterium voor de hand: het van tijd tot tijd oplossen van externe problemen waarop het programma wordt gericht.

Het voorgaande is in de eerste plaats van toepassing op verklarende programma's, maar veel lijkt ook van toepassing op een of meer van de andere soorten programma's. Zo is de uiteenzetting over succes in aangepaste vorm eveneens van toepassing op explicatieprogramma's; ook daar wordt het in de interne fase van groot belang geacht dat het idee niet alleen het bedoelde informele begrip bevredigend weet uit te leggen, maar ook juist onbedoelde toepassingen blijkt te hebben. Opnieuw is het de vraag of deze eis terecht is, maar hij speelt in elk geval feitelijk meestal een belangrijke rol. Bij beschrijvende en ontwerpprogramma's is het minder duidelijk of er soortgelijke eisen voor succes gelden, maar het voert nu te ver daar uitgebreid op in te gaan.

7. Interactie tussen ideeprogramma's

Het ligt voor de hand twee basisrelaties tussen onderzoeksprogramma's te onderscheiden, concurrentie en samenwerking. In beide gevallen is er sprake van wisselwerking en het is ook niet uitgesloten dat na verloop van tijd het type

wisselwerking omslaat, van concurrentie in samenwerking, of omgekeerd.

Concurrentie

Als twee programma's hetzelfde domein onderzoeken en nog in de interne fase verkeren, dan betreft de concurrentie de juistheid van de kernhypothesen. Als beide programma's in de externe fase verkeren gaat de concurrentie meestal over de vraag tot welk domein een wetenschapsextern probleem of een probleem, dat door een derde programma is opgeworpen, gerekend moet worden. Als het ene programma in de interne fase verkeert en het andere in de externe fase, komt concurrentie er meestal op neer dat het eerste programma het vermeende geldigheidsdomein of de vermeende nauwkeurigheidsgraad van het tweede aanvecht. Het wellicht bekendste voorbeeld van het laatste is de uitdaging die Einstein's theorie vormde voor de gevestigde theorie van Newton.

Deze drie typen concurrentie kunnen allemaal zeer stimulerend zijn. Interessant is daarbij de vraag of men er zichzelf van bewust is mede gestuurd te worden door de concurrent, of men dat openlijk toegeeft en of verdere programmabewustwording de wisselwerking kan bevorderen.

Een mooi voorbeeld van concurrentie in de interne fase levert de populatiegenetica (Dolman/Gramsbergen, 1981). Over de vraag naar de herkomst en dynamiek van variatie in populaties zijn twee programma's te onderscheiden, het zogenaamde klassieke en het evenwichtsprogramma. Beider ontwikkeling is niet te beschrijven zonder de stimulerende wisselwerking in kaart te brengen. Bovendien vertonen die programma's een zekere convergentie, die overigens bepaald niet volgens het recept van De Groot (zie Par. 4), d.w.z. door bewust streven naar convergentie, tot stand is gekomen. Niettemin heeft deze convergentie tot gevolg dat de oorspronkelijke concurrentie steeds meer in samenwerking lijkt over te gaan en wel zó dat een vruchtbare synthese van beide programma's denkbaar wordt. Dit brengt mij bij vormen van samenwerking.

Samenwerking

Evenals bij concurrentie kunnen we de vormen van samenwerking verdelen naar de fasen waarin twee programma's verkeren. We hebben eerder gezien dat een programma in de externe fase zijn diensten kan aanbieden aan een ander programma dat in de interne of externe fase met een probleem wordt geconfronteerd dat het zelf niet kan oplossen. In de sprekende terminologie van Zandvoort treedt het laatste dan op als gidsprogramma en het eerste als toeleveringsprogramma. Voor specifieke problemen is deze samenwerking asymmetrisch, maar dat neemt niet weg dat de rollen soms kunnen worden omgedraaid, zeker als beide programma's in de externe fase verkeren.

Naast deze vorm van samenwerking, waarbij tenminste één programma in de toepassingsfase verkeert, is er samenwerking mogelijk tussen twee programma's in de interne fase, in welk geval ze zich meestal bij toerbeurt aan elkaar optrekken, elkaar afwisselend in de rol van gids- en toeleveringsprogramma. In dit geval is de samenwerking dus vrijwel altijd op onderdelen asymmetrisch maar in zijn geheel symmetrisch. Als men afgaat op leerboeken lijkt de interactie tussen de fenomenologische thermodynamica en de statistische mechanica

een klassiek voorbeeld van dit soort samenwerking. Dat op grond van de intenties van de betrokken onderzoekers veeleer van concurrentie moet worden gesproken, neemt kennelijk niet weg dat uit het resultaat van interactie kan blijken dat de intentie tot samenwerking wellicht even productief was geweest.

In het bovenstaande was het doel van de samenwerking primair het oplossen van elkaars problemen. Natuurlijk komen ook andere doelen van samenwerking voor. Bijvoorbeeld het streven naar een overkoepelende theorie of naar een causale aaneenschakeling van theorieën of naar een synthese van theorieën, zoals, in tweede instantie, bij het voorbeeld van de populatiegenetica.

Bij alle genoemde vormen van interactie kunnen de programma's van verschillend type zijn: het kan bijvoorbeeld gaan om interactie tussen een beschrijvend en een verklarend programma of tussen een empirisch programma van een of ander type en een filosofisch (explicatie-)programma. Het laatste komt zeker voor, maar lang niet zoveel als zou kunnen en dat ligt zoals gebruikelijk aan beide partijen.

8. Proefschriftprojecten

Eén van de boeiendste vormen van concurrentie en samenwerking treedt op tussen reductionistische en holistische onderzoeksprogramma's die gaan over hetzelfde domein. Zulke interacties spelen een meer of minder belangrijke rol in de vier proefschriftprojecten die momenteel centraal staan in mijn wetenschapsfilosofische praktijk.

Alle vier projecten betreffen de analyse en evaluatie van enkele onderzoeksprogramma's en hun feitelijke of wenselijke samenwerking. Steeds geldt bovendien dat één van de programma's of de samenwerking stagneert. Meestal kan de samenwerking beschreven worden in termen van een beschrijvend gids- en één of meer verklarende toeleveringsprogramma's en is er sprake van een of andere vorm van reductie (van de begrippen en wetten) van het gidsprogramma. Het gidsprogramma wordt dan holistisch genoemd en het toeleveringsprogramma reductionistisch, waarbij het uiteraard om relatieve kwalificaties gaat. Een door mij, op basis van de internationale literatuur, opgesteld pluralistisch model van reductie van wetten en begrippen speelt daarbij een rol (Kuipers, 1988a). In dit model worden drie basisvormen van reductie onderscheiden. Slechts één van deze drie basisvormen impliceert het elimineren van het gidsprogramma. De twee andere basisvormen zijn vormen van niet-eliminatieve reductie van een hoger naar een lager niveau. Hierbij worden de begrippen en wetten van het hogere niveau van het gidsprogramma herleid tot begrippen en wetten van lagere niveaus, zonder dat het hogere niveau daarmee wordt wegverklaard, integendeel. In de proefschriftprojecten gaat het meestal om deze twee vormen van niet-eliminatieve reductie.

Maarten Janssen analyseert de zogenaamde micro-economische fundering van macro-economische begrippen en wetten. De gangbare micro-fundering is een niet-reductionistische poging tot interactie tussen het beschrijvende gids-

programma van de macro-economie en het verklarende programma van de neo-klassieke micro-economie, in het bijzonder de algemene evenwichtstheorie. Volgens Janssen zijn de resultaten problematisch omdat aan de vaak beleiden individualistische grondslag van de algemene evenwichtstheorie getwijfeld moet worden. Janssen wil laten zien hoe macro- en micro-economische wetten en theorieën wel op consequent methodologisch-individualistische wijze verklaard kunnen worden. Hij en anderen (van der Laan, 1988) verwachten dat met name de speltheoretische toespitsing van de nutstheorie daarbij belangrijke diensten kan bewijzen, met andere woorden als toeleveringsprogramma kan fungeren.

Rick Looijen richt zich op de ecologie en onderzoekt verklaringen van de structuur en dynamiek van ecologische gemeenschappen. Zijn werkhypothese is dat daarbij de samenwerking verbeterd kan worden tussen drie soorten onderzoeksprogramma's: holistische gidsprogramma's, die patronen in de structuur en dynamiek van gemeenschappen beschrijven, radicaal reductionistische programma's, die deze patronen trachten te verklaren met theorieën over de samenstellende soorten en hun milieu-eisen, en gematigd reductionistische programma's, die de patronen trachten te verklaren met theorieën over interacties tussen de samenstellende soorten, zoals predatie en concurrentie.

Lex Guichard begint met de constatering dat stress-onderzoekers weliswaar streven naar samenwerking tussen psychologische en neurofysiologische onderzoeksprogramma's, maar dat de daartoe gevolgde strategieën niet succesvol zijn gebleken. De reden daarvoor lijkt te zijn dat die strategieën een dualistische explicatie van het filosofische lichaam-geest probleem impliceren. Monistische explicaties, in het bijzonder van materialistisch-reductionistische aard, zijn volgens Guichard geschikter voor zo'n samenwerking. Het project is aldus een poging tot interventie met een filosofisch (explicatie-) programma om zicht te krijgen op nieuwe samenwerkingsmogelijkheden tussen psychologische gidsprogramma's en fysiologische toeleveringsprogramma's.

Het onderzoek van Roberto Festa, tot slot, is een confrontatie van drie explicatieprogramma's die tot nu toe onafhankelijk van elkaar ontwikkeld werden: inductieve logica (Carnap), waarheidsbenadering (Popper) en Bayesiaanse statistiek. Hij laat in de eerste plaats zien dat inductieve logica, in tegenstelling tot de stellige mening van Popper, opgevat kan worden als een onderdeel van het waarheidsbenaderingsprogramma: het gaat dan specifiek over het benaderen van objectieve kansen. In de tweede plaats laat Festa zien dat inductieve logica's, dat zijn systemen van inductieve kansen, via de representatiestelling van De Finetti gereduceerd kunnen worden tot vormen van Bayesiaanse statistiek. Hierbij blijkt Bayesiaanse statistiek, als een soort niet-eliminatief reductionistisch toeleveringsprogramma, suggesties op te leveren over de vraag hoe bepaalde problemen van het gidsprogramma der inductieve logica kunnen worden aangepakt.

9. Vooruitgang in een ontwerpprogramma

In beschrijvende programma's kan de ene onware beschrijving dichter bij de ware beschrijving liggen dan de andere. In verklarende programma's kan de ene onware theorie dichter bij de ware theorie zijn dan de andere (Kuipers, 1987). De vraag ligt voor de hand of in een ontwerpprogramma het ene afgekeurde prototype ook dichter bij het beoogde product kan liggen dan het andere. Dat dit in informele zin kan is plausibel, maar valt er ook een explicatie te geven van dit vooruitgangsbegrip? Concreter gesteld in termen van het proefschriftproject van Rein Vos, waar ik zijdelings bij betrokken ben: is vooruitgang in de constructie van geneesmiddelen vaststelbaar?

Dit soort vooruitgang is definieerbaar als toename van de overlap van de (verzameling) feitelijke eigenschappen van een prototype en de (verzameling) gewenste eigenschappen. Deze op zichzelf triviaal klinkende definitie is een grove idealisatie van de praktijk en de waarde is dan ook erg afhankelijk van de mate waarin deze definitie geconcretiseerd kan worden. De eerste complicatie is dat het meestal om kwantitatieve zaken gaat, zodat een product een eigenschap in meer of mindere mate kan hebben. Voorts kunnen sommige eigenschappen belangrijker zijn dan andere.

Twee andere complicaties zijn gemakkelijk te ondervangen. In de eerste plaats is er vaak een aantal eigenschappen waarvan niet bij voorbaat vaststaat of het om een gewenste of een ongewenste eigenschap gaat. Dit soort voorlopig indifferente eigenschappen kan ingebouwd worden in een aangepaste definitie van vooruitgang. Deze eigenschappen vormen de primaire onderhandelingsruimte voor de nadere bepaling van het beoogde eindproduct.

In de tweede plaats is er in veel gevallen, bijvoorbeeld in de biotechnologie, een vruchtbaar onderscheid te maken tussen structurele en functionele eigenschappen van het beoogde product en dus ook van prototypes en wel zo dat het geheel van structurele eigenschappen noodzakelijk en voldoende is om de functionele en disfunctionele eigenschappen tot stand te brengen. De gewenste en ongewenste eigenschappen vormen dan voorbeelden van functionele en disfunctionele eigenschappen. De vraag of een nieuw ontwerp vooruitgang inhoudt kan nu in beginsel beperkt worden tot een vergelijking van de feitelijke functionele eigenschappen van het oude met die van het nieuwe prototype en met de gewenste functionele eigenschappen van het beoogde product.

Terzijde wil ik opmerken dat vrij algemeen lijkt te gelden dat de prijs van een product primair bepaald wordt door de functionele eigenschappen, terwijl de kostprijs primair bepaald wordt door de structurele eigenschappen. Met andere woorden, in tegenstelling tot Marx' arbeidswaardeleer, grijpt de kostprijs op anderssoortige aspecten aan dan de prijs die belangstellenden voor het product willen betalen. Dit is ongetwijfeld één van de belangrijke oorzaken van het feit dat "speur- en ontwikkelingswerk" zo'n complex proces is, dat moeilijk te organiseren valt.

Het aangeduide model kan niet alleen een rol spelen bij de beschrijving van het ontwikkelen van producten, het kan ook gebruikt worden bij het beschrijven van technologie-ontwikkeling, dat wil zeggen de opkomst en ondergang van de producten die werkelijk op de markt komen. Enkele wezenlijke onderdelen zijn aan die toepassing ontleend (Saviotti, 1988). De waarde

van het model in dit opzicht wil ik niet graag overschatten, maar tegenover mogelijk sceptische reacties van andere technologie-onderzoekers wil ik, met Hauke Sie (1989), graag de waarde verdedigen van het eerste gebruik ervan: het model kan een precieze verantwoording geven van de mate waarin het industrieel ontwerpproces, zoals door anderen eerder beschreven (Weeder/Kester, 1982), een rationeel proces is.

10. Wetenschapsfilosofie en wetenschapssociologie

Ook in de wetenschapsfilosofie is sprake van onderzoeksprogramma's, bijvoorbeeld over de ontwikkeling van wetenschappen. Kuhn en Lakatos hebben in feite twee concurrerende programma's op gang gebracht. De twee programma's hebben één stelling gemeenschappelijk: de ontwikkeling van wetenschappen kan het beste beschreven worden in globale inhoudelijke eenheden, paradigma's of onderzoeksprogramma's genaamd. Anders gezegd, de twee (meta-)programma's hebben, althans wat de inhoud van wetenschap betreft, een gemeenschappelijk beschrijvend programma. De programma's divergeren echter sterk over de verklaring van de ontwikkeling van wetenschap. Omdat paradigma's volgens Kuhn incommensurabel zijn is het voor de verklaring van hun opeenvolging noodzakelijk een beroep te doen op sociale factoren. Volgens Lakatos daarentegen is het belang van incommensurabiliteit beperkt en hoeven sociale factoren alleen in stelling te worden gebracht als cognitieve overwegingen ontoereikend blijken. Zelf heb ik de meeste affiniteit met het programma van Lakatos.

Van het Lakatosiaanse programma zijn twee nadere invullingen te geven, een zogenaamd realistische, waar Lakatos' eigen voorkeur ook naar uitgaat, en een instrumentalistische (van Fraassen, 1980; Laudan, 1977). Het voert nu te ver uitvoerig op dit onderscheid in te gaan. Belangrijk is hier slechts dat het realisme uitgaat van de vooronderstellingen dat wetenschappelijke theorieën waar of onwaar zijn en dat alle termen van een theorie (voorzover van niet logisch wiskundige aard) idealiter moeten verwijzen naar iets in de werkelijkheid. Het instrumentalisme acht deze vooronderstellingen geheel of ten dele onaanvaardbaar. Zonder de verdedigbaarheid en de merites van de instrumentalistische versie te ontkennen, gaat mijn voorkeur uit naar een gematigde vorm van realisme. Hierbij probeer ik tevens zoveel mogelijk gebruik te maken van verworvenheden in de wetenschapsfilosofie die dateren van vòòr Kuhn en Lakatos. Om die reden duid ik mijn favoriete versie ook graag aan als de realistische variant van de neo-klassieke wetenschapsfilosofie.

Het door Kuhn op gang gebrachte concurrerende programma moet inmiddels eerder tot de wetenschapssociologie dan tot de wetenschapsfilosofie gerekend worden. De achtergrond daarvan is in de eerste plaats dat Kuhn, in tegenstelling tot Lakatos, zijn paradigma-begrip uitdrukkelijk ziet als een geheel met twee min of meer onlosmakelijke zijden, een inhoudelijke (of cognitieve) zijde, die ruwweg overeenstemt met een onderzoeksprogramma, en een sociale zijde, de wetenschappelijke gemeenschap. Die sociale zijde is voor Kuhn zo belangrijk vanwege de cruciale rol die daarbij aansluitende sociale factoren krijgen toegemeten in de verklaring van paradigma-ontwikkeling.

Door het centraal stellen van wetenschappelijke gemeenschappen heeft Kuhn de wetenschapssociologie sterke nieuwe impulsen gegeven en haar op terreinen gebracht die voordien geheel aan de wetenschapsfilosofie werden overgelaten (van Rossum, 1988).

Het empirisch-sociologisch wetenschapsonderzoek heeft veel interessante processen zichtbaar gemaakt. Dit neemt niet weg dat de beleden grondslagen en pretenties van de thans dominante wetenschapssociologie fundamenteel in strijd zijn met die van de neo-klassieke wetenschapsfilosofie. Dit terwijl de klassieke wetenschapssociologie van Merton c.s. nooit in concurrentie is geweest met de wetenschapsfilosofie. Volgens Merton was het mogelijk de sociale kant van wetenschap te bestuderen los van de inhoud en zonder pretenties over de inhoud. Sinds Kuhn heeft de wetenschapssociologie, in al haar varianten, nadrukkelijk wel de pretentie belangrijke dingen te kunnen zeggen over inhoudelijke ontwikkelingen in de wetenschappen.

In tenminste twee gevallen is die pretentie ook plausibel. Als er op een gegeven ogenblik verschillende inhoudelijke ontwikkelingsmogelijkheden in een tak van wetenschap zijn, dan is het aannemelijk dat de keuze beïnvloed wordt door allerlei sociale factoren. Ook is het achteraf verklaren van langdurige aberraties in de wetenschap niet goed voorstelbaar zonder beroep op sociale factoren. De Lysenko-affaire is daarvan een goed voorbeeld. Hierbij worden onder aberraties per definitie ontwikkelingen verstaan waarin het handelen van de onderzoekers niet verklaarbaar is op grond van de wetenschappelijke kennis en maatstaven in de tijd dat de ontwikkeling zich voordoet.

Deze twee voorbeelden maken duidelijk dat wetenschapsfilosofische en wetenschapssociologische metaprogramma's in beginsel heel goed zouden kunnen samenwerken bij het onderzoek naar de factoren die de opkomst, interactie en ondergang van specifieke onderzoeksprogramma's hebben beïnvloed. Vooralsnog is er internationaal gezien echter nauwelijks sprake van zulke stimulerende samenwerking. Eerder van uitdagende concurrentie, met name vanwege de vergaande pretentie van het thans dominante metaprogramma in de wetenschapssociologie, het zogenaamde (sociaal-constructivisme of kortweg) constructivisme. De huidige aanvoerders zijn Latour en Woolgar. Het constructivisme vormt een alternatief voor het zogenaamde Strong Program en het Empirical Program of Relativism, twee andere verbijzonderingen van het Kuhniaanse programma die eerder populair waren. Het is opvallend dat alledrie varianten er prat op gaan retorische middelen niet te schuwen. Korte termijn succes in het werven van aanhang kan hen daarbij niet ontzegd worden. De vraag is of er goede redenen voor zijn, en daarbij zullen we ons beperken tot het constructivisme.

Kerngedachte van het constructivisme is, schrikt u niet, dat kennis geconstrueerd is door mensen, en dus ook de werkelijkheid zoals we die kennen, in die vergaande zin dat een beroep op een onafhankelijke werkelijkheid bij de verklaring van specifieke ontwikkelingen in de wetenschap onmogelijk is geworden.

Dit gaat mijns inziens veel te ver. Het dreigt de poten onder de stoel van de gangbare wetenschapsfilosofie weg te zagen, en dus ook die onder mijn leerstoel. Positiever benaderd, de constructivistische dogma's geven alle reden om

ervan uit te gaan dat wederzijds stimuleren vooralsnog eerder gezocht moet worden in confrontatie dan in samenwerking.

Latour

Laat ik derhalve mijn hoofdbezwaren tegen Latour (1987) en Woolgar (1988) uiteenzetten. Ik begin bij Latour. Constructivisten stellen het proces van wetenschap centraal, niet het product. "Science in action" luidt dan ook de titel van Latour's populaire boek, waarin hij m.n. in de paragraaf "Appealing (to) Nature", het accent legt op controverses. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de controverse tussen twee concurrerende empirische programma's.

Volgens Latour is het onmogelijk of althans ontoelaatbaar om een beroep te doen op de natuur om achteraf het verloop, inclusief de afloop, van een controverse te verklaren, aangenomen dat één van de programma's feitelijk als winnaar uit de strijd te voorschijn komt. Zijn "third rule of method" luidt "Since the settlement of a controversy is *the cause* of Nature's representation, not its consequence, we can never use this consequence, Nature, to explain how and why a controversy has been settled" (p.99/258). De formulering is duidelijk met zorg gekozen, maar helaas niet terwille van de helderheid, maar van de magische kracht. Er zijn tenminste twee dubbelzinnigheden. Ten eerste is onduidelijk of "Nature('s representation)" niet kan of niet mag worden gebruikt. Er staat "can never", maar ik zie geen enkele reden waarom "het" niet altijd, laat staan nooit, zou kunnen en methodische regels plegen ook zelden te regelen wat toch niet kan, dus Latour moet wel "may never" bedoelen.

Belangrijker is dat hij de beslechting van een controverse eerst de oorzaak en niet het gevolg noemt van "de representatie van de natuur", zodat de representatie van de natuur het gevolg is van die beslechting. In tweede instantie noemt hij echter "de natuur" zelf het gevolg (p.258) of de uitkomst (p.99) en stelt dat daar geen beroep op mag worden gedaan. Dit is een fundamentele sprong. Het is zeker zo dat de afloop van een controverse bepalend is voor de manier waarop men daarna de natuur representeert, dat neemt niet weg dat er ook tijdens de controverse, met name in experimenten, een onafhankelijke natuur causaal werkzaam is en het is derhalve absurd om te beweren dat die natuur het gevolg van de beslechting is.

Maar, zo luidt Latour's verdediging van zijn regel (p.100), wie bij het verklaren van het verloop van een controverse een beroep doet op een onafhankelijke natuur, moet wel zogenaamde Whig history bedrijven, dat wil zeggen, geschiedschrijving waarin de winnaar wordt voorgetrokken. Immers, zo is de impliciete redenering, om zo'n beroep daadwerkelijk te doen is een representatie van de natuur nodig, en dat zal uiteraard die van het winnende programma zijn. Dit klinkt heel plausibel, dus wat is dan eigenlijk het probleem, wat is de meta-controverse?

Latour gaat er klaarblijkelijk vanuit dat het beschrijven en verklaren van het verloop van een controverse uitsluitend mag in termen van de situatie waarin de actoren zich bevonden, inclusief hun opvattingen en hun intenties.¹⁵ Deze inperking is ongetwijfeld een verdedigbaar uitgangspunt voor zinvolle *geschiedschrijving*, maar het is zeer de vraag of het in staat stelt tot een bevredigende

geschiedverklaring. Immers, gezien de vooronderstelling dat één programma feitelijk als winnaar uit de strijd tevoorschijn is gekomen zal in de regel het winnende programma achteraf wel een systematische en coherente verklaring kunnen leveren voor de uitkomsten van de uitgevoerde experimenten en het andere niet. Maar die verklaring is pas achteraf mogelijk. Hierbij ga ik er als vanzelfsprekend vanuit dat die uitkomsten - op een of andere wijze beschreven - een wezenlijk onderdeel vormen van het verloop van de controverse en dus ook verklaring behoeven. Voorts ga ik er vanuit dat er altijd een zodanig elementair beschrijvingsniveau te vinden is dat die uitkomsten ook neutraal beschreven kunnen worden in termen die niet specifiek afhankelijk zijn van één van de twee concurrerende programma's.

Met andere woorden, het onderscheid tussen beschrijven en verklaren is hier van cruciaal belang. Beschrijven moet in vooraf begrepen termen, maar verklaren hoeft dat niet. Geschiedschrijving moet dus zoveel mogelijk plaatsvinden zonder beroep op de afloop, met de kanttekening dat het bij de selectie van feiten onvermijdelijk is de afloop een zekere rol te laten spelen. Maar waarom zou er bij het verklaren van het (neutraal beschreven) verloop geen beroep op de afloop mogen worden gedaan? "Whig-description" is vermijdbaar en oneerlijk, maar "Whig-explanation" kan onvermijdelijk en eerlijk verdiend zijn. Latours bezwaar komt er op neer dat er dan oorzaken en gevolgen door elkaar worden gehaald, maar hij laat na daarvan een scherpe formulering te geven. In elk geval is het representeren van oorzaken in termen van later inzicht in die oorzaken onproblematisch als het om een verklaring gaat. Het zou pas problematisch zijn als aangenomen zou worden dat die oorzaken werkzaam zijn nadat de gevolgen zijn opgetreden, maar dat is niet wat gebeurt, ook al wil Latour dat volgens mij suggereren.

Men kan zich natuurlijk bij het verklaren van het verloop van een controverse de beperking opleggen geen beroep te doen op de natuur. Wie gelooft met die zelfbeperking in de regel het verloop afdoende te kunnen verklaren, en dat gelooft Latour, is een idealist in de naïef-technische zin van dat woord: volgens een idealist is het overbodig het bestaan van een onafhankelijke werkelijkheid te postuleren. Latours verzekering (p.100) wel bereid te zijn een realistisch standpunt in te nemen ten aanzien van gevestigde wetenschappelijke inzichten maakt dan ook een inconsequente indruk.

Woolgar

Tot zover Latour, ik ga nu over op Woolgar, wiens boekje "Science: the very idea" (1988), hoewel minder retorisch, ook snel populair is geworden. Op grond van het voorgaande zal het al duidelijk zijn dat constructivisten wel een hekel moeten hebben aan de representatie-terminologie van realisten. De discussie hierover concentreert zich op zogenaamde theoretische entiteiten, entiteiten die in verklarende programma's gepostuleerd worden, maar waarvan het bestaan vooralsnog problematisch is. Woolgar bespreekt (Hst. 4 en 5) wat hij de constitutie van objecten noemt aan de hand van een door hem en Latour ontwikkeld stappenschema, het zogenaamde splitsing&omkeringsmodel van ontdekking.

In stadium (1) zijn er alleen documenten, op grond waarvan in stadium (2) het bestaan van zekere objecten wordt "geprojecteerd"; vervolgens wordt in

stadium (3) aangenomen dat objecten en documenten verschillend zijn, ze worden gesplitst; hierna wordt in stadium (4) de relatie tussen objecten en documenten omgekeerd: vanaf hier wordt aangenomen dat de objecten de documenten veroorzaken, waardoor deze het karakter van sporen of representaties krijgen. Tot slot worden in stadium (5) de stappen (1), (2) en (3) systematisch verdrongen, waardoor de geschiedenis wordt herschreven op zodanige wijze dat de ontdekte objecten een ontologische basis krijgen.

In grote lijnen kunnen realisten gemakkelijk instemmen met de eerste vier stappen van het model. Het is immers niet meer dan een op theoretische entiteiten toegespitste parafrasering van de hypothetisch-deductieve methode. De formulering van de gang van zaken in stadium (5) suggereert echter dat daar iets gebeurt wat eigenlijk niet mag en wat pas door constructivisten aan het licht wordt gebracht. Maar wat is er problematisch aan het feit dat stadium (4), waarin een nieuwe hypothese wordt aangenomen, als een nieuwe toestand fungeert, waarvan de precieze voorgeschiedenis niet relevant meer is, maar die er wel mee verklaard kan worden?

De constructivist daarentegen kan toch niet serieus menen dat hij die voorgeschiedenis, in het bijzonder de documenten, kan verklaren zonder beroep op een dergelijke hypothese. Hij kan die voorgeschiedenis hooguit neutraal beschrijven. Maar wat wil hij met die neutraal geschreven geschiedenis? De verwijtende toon suggereert dat goede leerboeken de lezer eigenlijk in staat zouden moeten stellen alles opnieuw te beleven of althans door te nemen zoals het feitelijk is gegaan. Dat kan toch niet de bedoeling zijn.

Dit neemt niet weg dat enigszins gedetailleerde, zo neutraal mogelijke geschiedschrijving wel belangrijk is. Niet alleen om exemplarisch te laten zien hoe het wetenschapsproces feitelijk kan verlopen en om globale geschiedschrijving en -verklaring mogelijk te maken. Als er in een later stadium twijfel rijst aan de waarheid van een hypothese is er voor de onderzoekers zelf alle reden om de specifieke voorgeschiedenis opnieuw - nu zo onbevangen mogelijk - te bestuderen met het oog op de vraag waar er eventueel iets mis is gegaan en of een andere hypothese wellicht een betere verklaring kan bieden.

Werkgroep Wetenschapsonderzoek

Het zal duidelijk zijn dat het realistische en het constructivistische programma koren op mijn molen zijn als voorbeelden van programma's die elkaar kunnen stimuleren: in de eerste plaats door concurrentie, maar ook door samenwerking.

In de interfacultaire Werkgroep Wetenschapsonderzoek is de mogelijkheid aanwezig van beide vormen van stimulering. Mijn subgroep (Deelprogramma: Cognitieve Structuren in de Wetenschap) is sterk realistisch georiënteerd, in de twee andere, grotere subgroepen zijn beide oriëntaties vertegenwoordigd. In de interactie tussen de subgroep van technologie-onderzoekers (Wetenschap, Technologie en Beleid), met als voortrekkers Henk Bodewitz, Wouter van Rossum en Philip Vergragt, en mijn subgroep ligt het accent tot nu toe op de concurrerende aanspraken met betrekking tot de natuurwetenschappen. Samenwerkingsmogelijkheden tekenen zich af bij de bestudering van de technische wetenschappen. Immers, in de ontwerpprogramma's die daar centraal staan, gaat het niet om een onafhankelijke werkelijkheid (noch om een door

mensen geconstrueerde wereld), maar om het construeren van nieuwe werkelijkheden, uiteraard binnen de grenzen van het empirisch mogelijke.

De derde subgroep, die zich specifiek richt op de sociale wetenschappen (Sociale Wetenschappen in Context), met voorheen als voortrekkers Lolle Nauta en Gerard de Vries en nu Hans Harbers, Dick Pels en Piet van Strien, is ook zeer stimulerend voor gematigd realisten. Immers, realisten mogen nogal tekeer gaan tegen de constructivistische visie op de natuurwetenschappen en de natuurwerkelijkheid, ze kunnen en willen niet ontkennen dat de door de sociale en geesteswetenschappen te bestuderen werkelijkheid door mensen is geconstrueerd. Daarom vormen deze wetenschappen misschien het meest stimulerende gebied voor interactie tussen realisten en constructivisten. Als het moet in de vorm van concurrentie, als het kan in de vorm van samenwerking.

11. Tot besluit

Waarde toehoorders

Aan het einde van mijn voordracht gekomen wil ik graag enkele persoonlijke woorden spreken, misschien wel meer dan de niet direct aangesprokenen lief is.

Allereerst wil ik woorden van dank richten aan diegenen die mijn persoonlijke vorming in belangrijke mate hebben bepaald, te weten mijn ouders en mijn drie broers, die er allen op hun eigen wijze toe hebben bijgedragen dat ik de HBS kon bezoeken. Dit ondanks de tegenwerking van de bovenmeester die, voorzichtig uitgedrukt, sterk de indruk wekte de middelbare school voor een eenvoudige tuinderszoon overdreven te vinden. Helaas kan mijn vader mij niet meer zijn favoriete leefregel voorhouden: "Het belangrijkste is dat je het met plezier doet".

Ook Inge de Wilde, mijn echtgenote, wil ik hier graag noemen. Zij heeft aanzienlijk bijgedragen aan mijn verdere persoonlijke vorming. Maar zij verrijkt ook anderszins mijn leven met liefde, humor en andere kwaliteiten.

Voor mijn academische vorming wil ik graag hen bedanken die mij logisch-wiskundig geschoold hebben, eerst in Eindhoven, en later vooral Prof.Dr. H.B. Curry en Dr. H.C. Doets in Amsterdam, in Groningen tot slot mijn co-promotor Prof.Dr. A.J. Stam. Voorts passen woorden van bijzondere dank aan hen van wie ik mijn logisch-filosofische scholing ontving in Amsterdam en Leiden, in het bijzonder van de Prof.Dr. E.M. Barth, Prof.Dr. J.J.A. Mooij en Prof.Dr. G. Nuchelmans.

U, hooggeleerde Mooij, jou, beste Hans, wil ik nogmaals nadrukkelijk bedanken voor je toegewijde begeleiding als mijn promotor.

Na mijn afstuderen in Amsterdam was ik daar vier jaar secretaris-beheerder van de Centrale Interfaculteit. Ik denk vaak met plezier terug aan die periode en ben blij met de persoonlijke banden die daaruit overgebleven zijn.

Sinds 1975 heb ik het genoegzaam te zijn aan de Groningse Centrale Interfaculteit, nu Faculteit der Wijsbegeerte. Naast de prettige verhoudingen op faculteitsniveau wil ik in het bijzonder de samenwerking op vakgroepsniveau noemen. Eerst met Lolle Nauta, die ik vandaag formeel als hoogleraar

wetenschapsfilosofie opvolg, terwijl hij zich inmiddels heeft toegelegd op de sociale filosofie; daarna een groot aantal jaren de evenzeer inspirerende samenwerking met Johan van Benthem en Gerard de Vries.

Leden van het College van Bestuur

Ik ben u zeer erkentelijk voor het feit dat u mij heeft willen benoemen. Per slot van rekening is het moedig om iemand op een leerstoel te benoemen die een ideale plaats biedt om kritiek te leveren op uw onderwijs- en onderzoeksbeleid.

Dames en heren leden van de Faculteit der Wijsbegeerte

Voor het feit dat de Faculteit der Wijsbegeerte mij vorig jaar voor benoeming heeft voorgedragen ben ik alle betrokkenen zeer dankbaar. Ik neem aan dat ik daaruit mag opmaken dat er in de afgelopen jaren niet alleen waardering voor mijn werk is ontstaan, maar ook vertrouwen in mijn persoonlijk functioneren. De aanvaarding van het eervolle ambt verplicht mij ten eerste dit vertrouwen waar te blijven maken en waar nodig te herwinnen.

Dames en heren leden van de Faculteit der Letteren en de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen

Ik ben blij met de expliciete instemming van beide faculteiten met mijn benoeming. Uit mijn betoog zal duidelijk zijn dat ik deze nevenbenoemingen niet interpreteer als redenen om mij vooral te concentreren op letterkunde enerzijds en wiskunde anderzijds. Ik ben zo vrij de nevenbenoemingen primair op te vatten als een markering van de uiteinden van het spectrum van wetenschappen dat ik mag proberen te bestrijken.

Leden van de interfacultaire Werkgroep Wetenschapsonderzoek

In de werkgroep wordt al jaren bewezen dat concurrentie een aangename en stimulerende samenwerking niet uitsluit. Hetzelfde geldt trouwens voor de landelijke samenwerking in het AIO-netwerk voor wetenschaps- en technologie-onderzoek.

Als de tekenen mij niet bedriegen slaat de intellectuele concurrentie in de werkgroep hier en daar langzaam maar zeker om in inhoudelijke samenwerking. Ik hoop en verwacht dat dit de vruchtbaarheid van het werkverband niet zal aantasten.

Leden van de Vakgroep Wetenschapsfilosofie

Door de recente benoemingen van Hans Harbers en Dick Pels is er, samen met Jasper Oosten en Gerben Stavenga, weer een veelzijdig team compleet dat de Faculteit der Wijsbegeerte en andere faculteiten kan voorzien van het gewenste onderwijs, onderzoek en advies op het gebied van de wetenschapsfilosofie. Ik heb er alle vertrouwen in dat de vakgroep deze taken goed zal blijven vervullen, in de gebruikelijke ontspannen sfeer.

Dames en heren promovendi en gevorderde doctoraalstudenten

Onderzoek doen is erg leuk, maar het begeleiden van anderen in het leren onderzoek doen is minstens zo aangenaam. Extra aantrekkelijk voor een al-

gemeen wetenschapsfilosoof is dat een vooral op jonge onderzoekers gerichte wetenschapsfilosofische praktijk een ideale gelegenheid biedt om regelmatig kennis te maken met nieuwe terreinen van wetenschappelijk onderzoek. Ik hoop dat mijn begeleiding ondanks deze egoïstische motieven ook voor jullie zinvol is.

Dames en heren jongerejaars studenten

Er zijn twee gemeenschappelijke redenen waarom een inleiding in de wetenschapsfilosofie zowel is opgenomen in het filosofiestudieprogramma als in veel vakwetenschappelijke studieprogramma's. Wetenschapsfilosofie stelt iemand in staat met enige afstand naar zijn of haar hoofdvak te kijken én wetenschapsfilosofie levert enig zicht op de verwevenheid van filosofie en vakwetenschappen. Ik hoop dat ik uw blik in beide opzichten kan verruimen. Ik hoop bovendien dat dat bij een aantal van u leidt tot een hoofd- of althans bijvak in de wetenschapsfilosofie, dat deelgebied van de filosofie dat inzicht tracht te verwerven in één van de belangrijkste cultuuruitingen die de mens heeft voortgebracht: de wetenschappen, inclusief de wijsbegeerte zelf, de moeder der wetenschappen.

*Ik dank u voor uw aandacht!*¹⁶

Noten

1. Deze stichting geeft het driemaandelijks blad "Skepter" uit. Redactie en administratie: Stichting Skepsis, Postbus 2657, 3500 GR Utrecht.
2. Het kan natuurlijk ook om iemand gaan die filosofie heeft gestudeerd, al dan niet met een andere specialisatie dan wetenschapsfilosofie.
3. Een belangrijk deel van mijn eigen onderzoek bestaat uit het opstellen van conceptuele en methodologische analyse-modellen aan de hand van concrete voorbeelden (Kuipers, 1988a). Deze modellen beogen onder andere de eerder genoemde intellectuele excursies tussen wetenschappen te vergemakkelijken.
4. De geschreven versie is aanzienlijk uitgebreider dan de tekst die werd uitgesproken.
5. De begrippen "de ware beschrijving" en "de ware theorie" en de door mij gegeven karakteriseringen zijn verre van algemeen aanvaard in de literatuur. Ze sluiten echter wel direct aan bij de meeste varianten van het waarheidsbenaderingprogramma (Kuipers, 1987).
6. Uiteraard kan het voorkomen dat men zich gedwongen ziet de harde kern van een programma bij te stellen, in welk geval er in principe gesproken moet worden van een gewijzigd programma. Voor en na de wijziging blijft gelden dat de algemene of generische principes van de harde kern geacht worden in alle toepassingen te gelden. In deze zin laat de harde kern geen uitzonderingen toe.
7. De harde kern van een ontwerp-ideeprogramma wordt vaak de "lead" genoemd: het is een basisidee over hoe het beoogde product in elkaar moet zitten en eventueel welk materiaal gebruikt moet worden. De "lead" heeft vaak het karakter van een paradigmatisch voorbeeld in de zin van Kuhn: het wordt voor verschillende situaties geëxploreerd.
8. In de natuurwetenschappen wordt deze ondernemersgeest sterk afgeremd doordat met name experimentele programma's zeer kostbaar zijn. Onderzoeksaanvragen worden daarom extra zwaar beoordeeld, onder andere op grond van de vraag of er goede aansluiting is op internationale programma's.
9. Wellicht heeft De Groot zich bij zijn therapievoorstel te zeer laten inspireren door de in de natuur- en technische wetenschappen gangbare standaardiseringspraktijken, waarbij men zichzelf dwingt tot het overeenkomen van standaardmaten en -afmetingen. Dat gebeurt echter pas als men het over de benodigde theorie volledig eens is, en dat is bij een overmaat aan theorieën nog niet het geval.

10. Natuurlijk zijn kritische overzichten van belang, ook in de natuurwetenschappen, maar daar vormt het maken ervan geen substituuut voor onderzoek. Voorzover ze daar al in proefschriften voorkomen, gaat het hooguit om de eerste twintig bladzijden en wordt vervolgens overgegaan tot de orde van de dag, d.w.z. tot het leveren van een theoretische of experimentele bijdrage aan een ideeprogramma dat kennelijk nog de moeite waard wordt gevonden. In de sociale en geesteswetenschappen komen, zoals gezegd, zulke proefschriften ook voor, maar het aangeduide overzichtsgenre is er eveneens populair.
11. Het voorgaande kan worden opgevat als een pleidooi voor een kritisch-constructieve houding in wetenschappelijk onderzoek en dus een relatieve onderwaardering voor een kritisch-destructieve houding. In de volgende paragraaf zal dit beeld een ander accent krijgen. Bovendien mag de uiteenzetting niet worden uitgelegd als een pleidooi tegen wetenschappelijke essays. Bijdragen aan opinievorming door middel van essays is vaak productiever dan door middel van uitvoerige studieverlagen.
12. In de creativiteits-literatuur wordt bijvoorbeeld gesuggereerd dat men in zulke pauzes - al dan niet succesvolle - oplossingspogingen uit het ene programma weet om te toveren tot succesvolle oplossingen voor problemen in het andere.
13. Dit is ook het soort klimaat dat Hofstee (1980) met zijn verfrissende wedenschapsmodel lijkt te willen bereiken, maar bij hem dreigen programma's onvoldoende kans te krijgen zich langzaam maar zeker empirisch te bewijzen.
14. Voor de sociale en geesteswetenschappen zijn er nog extra redenen voor een pluralisme aan programma's. De "mensenwerkelijkheid" kan op verschillende manieren geconstrueerd worden in een letterlijke betekenis die voor de natuurwerkelijkheid is uitgesloten (de Vries, 1985).
15. Van de drie intenties van actoren die naar mijn mening alle een belangrijke, elkaar versterkende, rol spelen, te weten het streven naar waarheid, erkenning en macht, komt bij Latour het accent te liggen op macht, in het bijzonder het streven naar steeds grotere machtsnetwerken.
16. Graag wil ik Lex Guichard, Maarten Janssen, Rick Looijen, Anton Oskamp en Henk Zandvoort bedanken voor hun commentaar op het concept.

Bibliografie

- Austin, J.H. (1978), *Chase, chance and creativity, the lucky art of novelty*, New York.
- Balzer, W. (1982), *Empirische Theorien: Modelle, Strukturen, Beispiele*, Vieweg, Braunschweig.
- Barth, E.M./Krabbe, E., (1982), *From axiom to dialogue*, Walter de Gruyter, Berlijn.
- Brink, C. (1988), "Verisimilitude: views and reviews", manuscript.
- Casimir, H.B.G. (1983), *Het toeval van de werkelijkheid*, Meulenhoff, Amsterdam.
- Casimir, H.B.G. (1987), *Waarneming en visie. Over wetenschap en maatschappij*, Meulenhoff, Amsterdam.
- Cooke, R. (1983), *Geloof in wetenschap*, Van Gorcum, Assen.
- Derksen, A. (1985), *Wetenschap of willekeur*, Coutinho, Muiderberg.
- Dolman, H./Gramsbergen, J.B. (1981), *Kontroverses in de populatiegenetika, een wetenschapsfilosofische analyse*, scriptie theoretische biologie, RUG.
- Fleck, L. (1979), *Genesis and development of a scientific fact*, University of Chicago Press, Chicago.
- Fraassen, B. van (1980), *The scientific image*, Clarendon, Oxford.
- Groot, A.D. de (1961), *Methodologie*, Mouton, Den Haag.
- Groot, A.D. de (1982), *Academie en forum*, Boom, Meppel.
- Hamminga, B. (1983), *Neoclassical theory structure and theory-development*, Springer, Berlin.
- Hettema, H. (1988), *The great melting pot. An essay on creativity in science*, doctoraal-scriptie wetenschapsfilosofie, RUG.
- Hintikka, J. (1988), "On the incommensurability of theories", *Philosophy of Science*, 55.1, 25-38.
- Hofstee, W.K.B. (1980), *De empirische discussie*, Boom, Meppel.
- Holton, G. (1973), *Thematic origins of scientific thought. Kepler to Einstein*, Harvard University Press, Cambridge Ma.
- Hoogendijk, A. (1988), *Spreekuur bij een filosoof*, Veen, Utrecht/Antwerpen.
- Koestler, A. (1964), *The act of creation*, Picador, Londen.
- Kuhn, T. (1969), *The structure of scientific revolutions*, University of Chicago Press, Chicago.
- Kuipers, T. (1978), *Studies in inductive probability and rational expectation*, Reidel, Dordrecht.
- Kuipers, T. (1983), "Non-inductive explication of two inductive intuitions,

- British Journal for the Philosophy of Science*, 34.3, 209-223.
- Kuipers, T. ed. (1987), *What is closer-to-the-truth? A parade of approaches to truth-likeness*, Rodopi, Amsterdam.
- Kuipers, T. (1988a), "Voorbeelden van cognitief wetenschaps-onderzoek", *WO-NieuwsNet*, I.1, 13-29. Bewerkte vertaling: "Cognitive patterns in the empirical sciences: examples of cognitive studies of science", *Communication and Cognition*, 21.3/4, 1988, 319-341
- Kuipers, T. (1988b), "Inductive analogy by similarity and proximity", *Analogical reasoning*, ed. D.Helman, Kluwer, Dordrecht, 299-313.
- Laan, G. van der (1988), *Het spel van algemeen evenwicht*, oratie, VU-uitgeverij, Amsterdam.
- Lakatos, I. (1978), *The methodology of scientific research programmes*, (eds. J. Worral/G. Currie), Cambridge University Press, Cambridge.
- Latour, B. (1987), *Science in action*, Open University Press, Milton Keynes.
- Laudan, L. (1977), *Progress and its problems*, University of California Press, Berkeley.
- Nagel, E. (1961), *The structure of science*, Routledge, Londen.
- Nowak, L. (1980), *The structure of idealization*, Reidel, Dordrecht.
- Rossum, W. van (1988), *De plaats van de ivoren toren*, Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Saviotti, P. (1988), "A characteristics approach to technological evolution and competition", manuscript.
- Sie, H. (1989), *Industrieel onderzoek en haar relatie tot academisch onderzoek*, doctoraal-scriptie wetenschapsfilosofie, RUG.
- Sneed, J. (1971), *The logical structure of mathematical physics*, Reidel, Dordrecht.
- Stegmüller, W. (1986), *Realismus und Strukturalismus, Theorie und Erfahrung* II.H, Springer, Berlin.
- Vries, G. de (1985²), *De ontwikkeling van wetenschap*, Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Weeder, P./Kester, D. (1982), "Variatie en selectie: de constructie van een industrieel produkt. Het geval Tenax", *Kennis en Methode*, VI.3, 221-251.
- Woolgar, S. (1988), *Science: the very idea*, Tavistock, London.
- Zandvoort, H. (1984), "Lakatos and Nagel: a fruitful confrontation", *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*, XV-2, 299-307.
- Zandvoort, H. (1986a), *Models of scientific development and the case of NMR*, (Handelseditie diss. RUG, 1985) Reidel, Dordrecht.
- Zandvoort, H. (1986b), "Milieukunde en interdisciplinariteit", *Kennis- en Methode*, X.3, 230-251.